

# VU Research Portal

## Bioenergetic modelling of the growth, development and reproduction of a small pelagic fish: the Bay of Biscay anchovy

Pecquerie, L

2008

### **document version**

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

Pecquerie, L. (2008). *Bioenergetic modelling of the growth, development and reproduction of a small pelagic fish: the Bay of Biscay anchovy*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

# Samenvatting

Het begrijpen van de variabiliteit van de aanwas van vis-populaties vormt een van de belangrijkste uitdagingen van de visserij-wetenschappen. In dit werk maken we gebruik van een nieuwe benadering om de factoren te onderzoeken die de aanwas bepalen. Patronen in de broedval van adulten beïnvloeden de overleving van de larven omdat deze de milieu-omstandigheden bepalen waarin de larven gedurende een kritische fase moeten leven. We passen onze benadering toe op de anchovis *Engraulis encrasicolus* in de golf van Biskaje, waarbij de broedval meerdere keren per seizoen optreedt.

Het doel van de studie is het effect te begrijpen van milieu-omstandigheden op de energie die een individu beschikbaar heeft voor reproductie en op de verdeling van de broedval-momenten in de tijd inclusief de gevolgen voor larvale groei, ontwikkeling en overleving. De Dynamische Energie Budget (DEB) theorie is bij uitstek geschikt om deze processen te bestuderen. Deze theorie maakt het mogelijk om alle informatie die beschikbaar is over de verschillende levensstadia te gebruiken en processen op de sporen die alle levensstadia gemeenschappelijk hebben danwel juist verschillend maken.

We bepalen eerst de groei-curve van anchovis in de Golf van Biskaje. We verkrijgen een goede beschrijving van de groei van juvenielen door rekening te houden met de hogere water-temperatuur, in vergelijking met de dieper-levende adulten. De groei van larvale vissen wijkt doorgaans af van die van juvenielen en adulten. Wij stellen dat dit komt doordat de eetsnelheid op een andere wijze afhangt van de lichaams-lengte van de vis.

Op de tweede plaats maakt dit werk het mogelijk om het effect van milieu-omstandigheden zoals die door een individu ervaren worden op de lengte van het broedseizoen te begrijpen en te kwantificeren. Deze milieu-omstandigheden bepalen enerzijds de lengte van een individu, en dus als zodanig zijn reproductie potentieel, en anderzijds de daadwerkelijke opslag van energie voor reproductie. Deze opgeslagen energie kan ook gebruikt worden om perioden van voedselschaarste te overbruggen. De broedperiode wordt bepaald door de lengte-verdeling van individuen in een populatie en de milieu-omstandigheden die de individuen tegen komen. Op de derde plaats zijn we erin geslaagd om de voedsel-condities te identificeren die de larven in staat stellen om tot de juveniele fase te overleven als functie van het moment in het broedseizoen waarop ze geboren zijn. Dit resultaat werd verkregen door omgevings-scenario's te formuleren die de waargenomen patronen reproduceren. Otolieten zijn complexe kristallen waarmee vissen zwaartekracht kunnen waarnemen ; we hebben een model opgesteld voor het verband tussen de groei van otolieten en die van de vis als geheel. We demonstreren de potentie van het model om de levensgeschiedenis van een individuele vis te reconstrueren aan de hand van variaties in de doorzichtigheid in de otoliet.

Onze aanpak betreft een verbinding tussen de omgeving en het individu die niet van het toeval afhangt, en gebaseerd is op bioenergetische processen. Deze maakt het ons mogelijk om de oorspronkelijke onderliggende mechanismen te formuleren die ten grondslag liggen aan de klassieke waarnemingen die in de visserij-wetenschappen gedaan zijn. Een verder begrip van de levenscyclus van een vis maakt het nodig om het individuele gedrag te bestuderen in interactie met omgevings-variaties. Wij geven aan dat dit werk als basis van zulke studies kan dienen.

**Trefwoorden** : modellering, bioenergetica, levenscyclus, Dynamische Energie Budget theorie, *Engraulis encrasicolus*, broedperiode, larvale overleving en groei, verband tussen vis-metabolisme en otolieten groei, omgevings-scenario's, variabiliteit tussen individuen

